

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-325927

(43)Date of publication of application : 26.11.1999

(51)Int.Cl.

G01C 21/00

(21)Application number : 10-135253

(71)Applicant : FUJITSU TEN LTD

(22)Date of filing : 18.05.1998

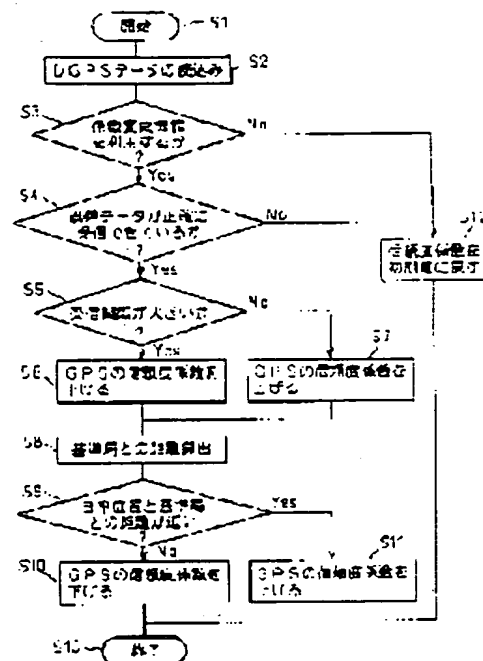
(72)Inventor : KATAOKA KANJI
MIYANO KAZUHIKO

(54) POSITIONING MEANS FOR NAVIGATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize a correct positioning by judging whether receiving condition of error data from a difference compensation type of GPS system (DGPS) is good or bad to vary a reliability factor of a GPS positioning.

SOLUTION: A navigator provides, for instance, a bearing sensor such as a vibration-gyro, a sensor positioning means consisting of a distance sensor such as a vehicle speed pulse, and a GPS positioning means compensated by DGPS error data from a FM multiplex broadcast. A vehicle present position is determined by predetermined numerical formula, where the bigger reliability factor of the GPS, the bigger specific gravity of GPS positioning becomes, using the reliability factor of the GPS. Then, value of the GPS reliability factor is varied in response to whether receiving condition of error data of the DGPS is good or bad, relative interval value between distribution times, and relative distance value between the vehicle and a DGPS reference station, and the vehicle position is determined based upon the condition result by adjusting the specific gravity of the GPS positioning result.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3194907

[Date of registration]

01.06.2001

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998.2000 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3194907号

(P3194907)

(45) 発行日 平成13年8月6日(2001.8.6)

(24) 登録日 平成13年6月1日(2001.6.1)

(51) Int.Cl.

識別記号

P I

G 0 1 C 21/00

G 0 1 C 21/00

D

G 0 8 G 1/0969

G 0 8 G 1/0969

請求項の数4(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-135253

(22) 出願日 平成10年5月18日(1998.5.18)

(65) 公開番号 特開平11-325927

(43) 公開日 平成11年11月26日(1999.11.26)

審査請求日 平成12年2月15日(2000.2.15)

(73) 特許権者 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 片岡 完二

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

(72) 発明者 宮野 和彦

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

(74) 代理人 100077517

弁理士 石田 敬 (外3名)

審査官 小川 恭司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置の測位方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 GPSによる測位手段とセンサによる測位手段とを有し、それぞれの手段の信頼度係数を掛け合わせて現在位置を算出するナビゲーション装置の測位方法において、少なくともDGPSからの誤差データの受信状態の良否、DGPSからの誤差データの受信間隔の大小、自車とDGPS基地局との距離の遠近のいずれか一つを順次判断し、判断結果に応じて前記信頼度係数を変化させる、ナビゲーション装置の測位方法。

【請求項2】 前記DGPSからの誤差データの受信状態が良くあり、かつ前記DGPSからの誤差データの受信間隔が小さいと判断された場合、前記GPSの信頼度係数を上げるようにした、請求項1に記載のナビゲーション装置の測位方法。

【請求項3】 前記自車とDGPS基地局との距離が近

2

いと判断された場合、前記GPSの信頼度係数を上げるようにした、請求項2に記載のナビゲーション装置の測位方法。

【請求項4】 前記DGPSからの誤差データの受信間隔が大きいと判断された場合、及び前記自車とDGPS基地局との距離が遠いと判断された場合、各々前記GPSの信頼度係数を下げるようにした、請求項1に記載のナビゲーション装置の測位方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、GPSによる測位方法とマップマッチング手法を使用するナビゲーション装置の測位方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 GPSによる測位方法とマップマッチン

3
 グ手法を使用するナビゲーション装置の測位方法においては、GPSにより車両の緯度、経度、方位、及び速度を測定して絶対位置を検出し、方位センサにより方位を、距離センサにより距離を測定して現在位置を検出している。そして、実際の現在位置を算出する場合、GPSによる測位結果の信頼度係数とセンサによる測位結果の信頼度係数を掛け合わせて算出している。マップマッチング手法は、地図データと共に道路形状に合わせてリンクとノードを予め準備しておき、通常は車両等が道路上に存在する確率が著しく高いことに注目し、測位結果を強制的にリンク上の道路に合わせて込んで地図上に自車の現在地を表示していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】マップマッチング手法は、道路形状に合わせてリンクと、センサで検出した実際の現在位置との誤差が少なければ精度の向上が得られる。しかし、ゴルフ場、校庭、河川敷等の道路でない場所では、センサで検出した現在位置がGPS単独で測位した結果より悪くなることがある。また、リンクは固定データであり、新しくできた道路等がある場合には補充されないことがある。

【0004】一方、近年、GPSの持つ意図的な測位誤差をキャンセルして測位精度を向上させるDGPS（差分補正型GPS測位システム）が導入され、これを用いた測位システムが増えてきている。このシステムはFM多重放送波、携帯無線機等で、移動体に一定の時間間隔で補正情報である誤差データを配送し、GPSによる測位の誤差を補正するものである。しかし、電波の状態が悪い場合、あるいは回線が混み合って補正データの配送時間間隔が長くなった場合には誤差データが正確に得られず、また、リアルタイムの誤差データが得られないため測位誤差が増大してしまい、必ずしも正確な測位をすることができない。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明はGPSによる測位手段とセンサによる測位手段とを有し、それぞれの手段の信頼度係数を掛け合わせて現在位置を算出するナビゲーション装置の測位方法において、少なくともDGPSからの誤差データの受信状態の良否、DGPSからの誤差データの受信間隔の大小、自車とDGPS基地局との距離の遠近のいずれか一つを判断し、判断結果に応じて前記信頼度係数を変化させるものである。

【0006】より詳細に言うと、DGPSからの誤差データの受信状態が良であり、かつ前記DGPSからの誤差データの受信間隔が小さいと判断された場合、前記GPSの信頼度係数を上げるようにする。また、自車とDGPS基地局との距離が近いと判断された場合、前記GPSの信頼度係数を上げるようにする。

【0007】さらに、DGPSからの誤差データの受信

4
 間隔が大きいと判断された場合、及び前記自車とDGPS基地局との距離が遠いと判断された場合、各々前記GPSの信頼度係数を下げるようにする。上記のように、DGPSからの誤差データの受信状態の良否、DGPSからの誤差データの受信間隔の大小、及び自車とDGPS基地局との距離の遠近に応じて信頼度係数を変化させるので、正確な測位をすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図1はDGPSの概要を示したものである。図に示されているように、DGPSは経度、緯度が判明している固定された基準局でGPSによる測位の誤差 α を測定し、その誤差 α を誤差情報として転送し、それを受けた車両側でGPSにより測定した絶対位置Aから誤差 α の除去を行い、車両の位置補正を行う。

【0009】図2は、本発明の方法を用いるナビゲーション装置の構成の概要を示した図である。図において、制御部1はCPU1a、EEPROM1b、RAM1cを有する。制御部1にはインターフェース2を介して、振動ジャイロ、地磁気センサ等からなる方位センサ3からの方位信号、車速パルス等の距離センサ4からの距離信号が入力し、車両の現在位置を検出する。一方、同じく制御部1には、GPS衛星からの電波を受信して復調するGPS受信機5からGPSデータがインターフェース2を介して入力し、車両の絶対位置を検出する。また、受信機6がFM多重放送を受信して得たDGPSの補正のための誤差データがインターフェース2を介して制御部1に入力する。

【0010】制御部1にはDGPSからの誤差データの配送間隔を計測するタイマがソフトで構成されている。DGPSは誤差データを間隔を持って配送しているが、この誤差データは刻々変化している。従って、誤差データを短い間隔で受けたときはリアルタイムの誤差データが得られて計算の精度が高くなるが、間隔が開いてしまうとリアルタイムの誤差データとは異なった誤差データとなるため、計算の精度が下がってしまい、計算結果が信用できないものとなる。そのため、DGPSからの誤差データの信用度を判断するため、タイマによって誤差データの配送間隔を計測している。

【0011】RAM1cは信頼度係数を変化させるためのメモリである。信頼度係数はCPU1aが変化させる。EEPROM1bは最終的に決定された自車の位置を格納するメモリである。RAM1cにはDGPSデータから基地局の緯度、経度を取り出し、基地局と自車の位置の間の距離を算出する手段とその演算結果も格納される。これは、自車の位置と基地局の位置が離れるほどDGPSの誤差データの信頼度が低くなるため、後述の信頼度係数を調整するために用いる。また、EEPROM1bには、地図データを補充した結果も格納される。これは、例えば新しい道ができた場合にその部分を学習させ、後から地図データを補充することがあるからであ

(3)

特許3194907

5

る。なお、後から地図データを補充する場合、信頼できるデータが得られた場合にのみ補充することが重要である。

【0012】7は入力装置であり、8は表示部である。表示部8はグラフィックコントローラ8a、グラフィックメモリ8b、表示コントローラ8c、表示装置8dを有している。9は外部メモリとして地図情報等が記録されたCD-ROMであり、CD-ROMドライバ10、CD-ROMデコーダ11を備えている。イルミネーション制御信号はスイッチ12を介して、またバッテリー電源はスイッチ13を介して、それぞれ検出回路14及びレギュレータ15に接続されており、検出回路14はCPU1aに、そしてレギュレータ15は装置の各部に接続されている。なお、イルミネーション制御信号は、オーディオパネルの表示部や、ナビゲーション用道路地図の色を変化させる等の制御をするための信号である。

【0013】図3は、ナビゲーション装置における本発明の測位方法を示したフローチャートである。なお、上記測位のための制御は図2の制御部1で行われる。測位が開始されると(S1)、DGPSデータの読み込みが行われる(S2)。次に、DGPSの誤差データを用いた信頼度係数変更機能を利用するかどうかについてユーザに判断を求める(S3)。Noであれば、DGPSの誤差データに基づき補正されたGPSで測位された緯度、経度、速度、方位から得た現在位置の信頼度係数(以下、GPSの信頼度係数と記す)とセンサで測位した結果得られた現在位置の信頼度係数(以下、センサの信頼度係数と記す)を初期値、即ち、出荷時に設定した信頼度係数の値に戻す(S12)。ここで、GPSの信頼度係数をHとすると、センサの信頼度係数は(1-H)であり、現在位置は次のように算出される。

【0014】現在位置 = $H \times (\text{GPSによる測位結果}) + (1-H) \times (\text{センサによる測位結果})$ ($0 \leq H \leq 1$)

上記式において、初期値として、例えばH=0.5に設定しておく。一方、信頼度係数変更機能を利用するのであれば(Yes)、DGPSから誤差データが正確に受信できているかどうか判断される(S4)。DGPSから誤差データが正確に受信できているかどうかは、図2の受信機6によるDGPSから誤差データの受信強度が予め設定した所定の値より大きいかどうかによって判断する。Noであれば、例えば、放送局から離れている等により受信状態が悪い場合には、即ち、予め設定した受信強度より小さい場合、その誤差データは用いないようにし、GPSの信頼度係数とセンサの信頼度係数を初期値に戻す(S12)。DGPSから誤差データが正しく受信できている場合(Yes)、即ち、予め設定した受信強度より大きい場合、DGPSデータの受信間隔が大きいかどうか判断される(S5)。この場合も受信間隔が大きいかどうかは、誤差データの記述時間間隔が予め

6

設定した間隔より大きいかどうかによって判断される。Yesであれば、即ち、受信間隔が大きく誤差データの信頼度が低い場合は、GPSの信頼度係数を下げる(S6)。Noであれば、DGPSの誤差データの精度が高いと判断されるため、GPSの信頼度係数を上げる(S7)。次にDGPSデータの中の基準局の位置情報(緯度、経度)を取り出し、自車の現在地と基準局の位置の間の距離を算出し(S8)、自車の位置と基準局との距離が近いかどうか判断される(S9)。この場合も、自車の位置と基準局との距離が予め設定した所定の距離より大きいかどうかによって判断する。自車の位置と基準局の距離が遠くなるとDGPSの誤差データの信頼度は下がる。従って、Noの場合、GPSの信頼度係数を下げる(S10)。Yesであれば、GPSの信頼度係数を上げる(S11)。上記S10、S11、S12の後は一連の処理が終了し(S13)、S2に戻る。

【0015】上記フローにおいて、信頼度係数は例えば0.1又は0.2の幅で上下させることができるようにする。なお、上記フローチャートの説明においては、DGPSからの誤差データの受信状態の良否、DGPSからの誤差データの受信間隔の大小、及び自車とDGPS基準局との距離の遠近を順次判断し、判断結果に応じて前記信頼度係数を変化させているが、少なくとも上記判断データのいずれか一つを判断し、その結果に応じて前記信頼度係数を変化させてもよい。

【0016】

【発明の効果】本発明では上記のように、DGPSからの誤差データの受信状態の良否、DGPSからの誤差データの受信間隔の大小、及び自車とDGPS基準局との距離の遠近に応じてGPSの信頼度係数を変化させ、条件が悪い場合のデータを用いた測位結果の比重を下げ、条件が良い場合のデータを用いた測位結果の比重を上げて位置を算出しているため、正確な測位をすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】DGPSの概要を示した図である。

【図2】本発明の方法を用いるナビゲーション装置の構成の概要を示した図である。

【図3】ナビゲーション装置における本発明の測位方法を示したフローチャートである。

【符号の説明】

- 1…制御部
- 2…インターフェース
- 3…方位センサ
- 4…距離センサ
- 5…GPS受信機
- 6…受信機
- 7…入力装置
- 8…表示部
- 9…CD-ROM

(4)

特許3194907

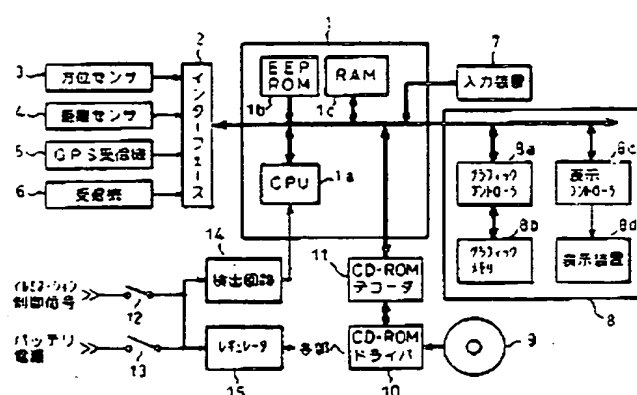
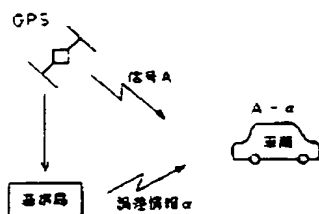
10...CD-ROMドライブ
11...CD-ROMデコーダ
12、13...スイッチ

* 14...検出回路
15...レギュレータ

(図1)

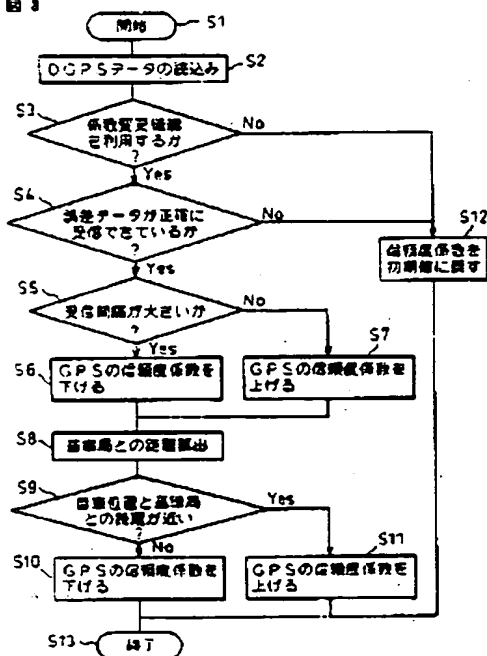
(図2)

図1



(図3)

図3



(5)

特許3194907

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平8-178681 (J P, A)
特開 昭63-6414 (J P, A)
特開 平10-185600 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

G01C 21/00
G08G 1/00 - 9/02
G09B 23/00 - 29/14